



**【特許請求の範囲】**

【請求項1】 セル選択ダイバーシチ方法を実行するセルラ通信システムであって：複数のセルからのデータ送信用にセルを周期的に選択する手段と、基地局に対する選択結果を送信する手段とを有するユーザ装置；および複数の基地局であって、その各々が、選択結果を受信する手段と、前記基地局が選択された基地局であるか否かを判定する手段と、前記基地局が選択された基地局であると判定されたか否かに依存して、移動装置へのデータ送信を制御する手段とを有するところの複数の基地局；より成り、ユーザ装置における前記選択する手段が、前記セルにおける混雑度の測定値に基づいて、データ送信用のセルを選択するよう形成されることを特徴とするセルラ通信システム。

【請求項2】 請求項1記載のセルラ通信システムにおいて、前記選択する手段が、追加的に前記セルにおける信号品質の測定値に基づいて、データ送信用のセルを選択するよう形成されることを特徴とするセルラ通信システム。

【請求項3】 セルラ通信システムにおけるサイト選択ダイバーシチ方法を実行する基地局であって：前記基地局の担当するセル内で混雑度を測定する手段；混雑度の測定値をユーザ装置に送信する手段；前記ユーザ装置からの選択結果を受信する手段であって、前記選択結果は、データ送信に使用されるべき基地局を示すところの手段；前記基地局が選択された基地局であるか否かを判定する手段；および前記基地局が選択された基地局であることが判定されたか否かに基づいて、前記移動装置に対するデータ送信を制御する手段；より成ることを特徴とする基地局。

【請求項4】 セルラ通信システムにおけるサイト選択ダイバーシチ方法を実行するユーザ装置であって：複数のセルにおける混雑度を測定する手段；前記セル内の混雑度の測定値に基づいて、複数のセルから1つのセルを選択する手段；および選択結果を基地局に送信する手段；より成ることを特徴とするユーザ装置。

【請求項5】 セルラ通信システムにおけるサイト選択ダイバーシチ方法を実行する基地局であって：前記基地局により与えられるセルにおける混雑度の測定値を生成する手段；ユーザ装置からの選択結果を受信する手段であって、前記選択結果は、データ送信用に使用されるべき基地局を示すところの手段；前記基地局が選択された基地局であるか否かを判定する手段；および前記基地局が選択された基地局であることが判定されたか否かに基づいて、および前記セル内の混雑度の測定値に基づいて、ユーザ装置へのデータ送信を制御する手段；より成ることを特徴とする基地局。

【請求項6】 請求項5記載の基地局において、混雑度の測定値が所定の閾値以上であるならば、前記制御手段が、前記ユーザ装置へのデータ送信を抑制するよう形成

されることを特徴とする基地局。

【請求項7】 セルラ通信ネットワークにおいて使用するためのサイト選択ダイバーシチ方法であって：ユーザ装置において、複数のセルからデータ送信用のセルを周期的に選択し、選択結果を基地局に送信するステップ；および基地局において、選択結果を受信し、前記基地局が選択された基地局であるか否かを判定し、および前記基地局が選択された基地局であることが判定されたか否かに依存して、移動装置へのデータの送信を制御するところのステップ；より成り、データ送信用のセルが、前記セルの混雑度の測定値に基づいて選択されることを特徴とするサイト選択ダイバーシチ方法。

【請求項8】 セルラ通信ネットワークの基地局において使用するサイト選択ダイバーシチ方法であって、当該方法は、前記基地局において：前記基地局により提供されるセル内の混雑度の測定値を生成するステップ；ユーザ装置から選択結果を受信するステップであって、前記選択結果は、データ送信用に使用されるべき基地局を示すところのステップ；前記基地局が選択された基地局であるか否かを判定するステップ；および前記基地局が選択された基地局であることが判定されたか否かに依存して、移動装置へのデータ送信を制御するステップ；より成ることを特徴とするサイト選択ダイバーシチ方法。

【請求項9】 セルラ通信ネットワークのユーザ装置において使用するためのサイト選択ダイバーシチ方法であって、当該方法は、前記ユーザ装置において：複数のセルにおける混雑度を測定するステップ；前記セルにおける混雑度の測定値に基づいて、複数のセルからセルを選択するステップ；および選択結果を基地局に送信するステップ；より成ることを特徴とする方法。

【請求項10】 セルラ通信ネットワークにおいて使用されるサイト選択ダイバーシチ方法であって：基地局により提供されるセル内で混雑度の測定値を生成するステップ；ユーザ装置から選択結果を受信するステップであって、前記選択結果は、データ送信に使用されるべき基地局を示すところのステップ；前記基地局が選択された基地局であるか否かを判定するステップ；および前記基地局が選択された基地局であることが判定されたか否かに依存して、およびセル内の混雑度の測定値に依存して、ユーザ装置へのデータ送信を制御するステップ；より成ることを特徴とするサイト選択ダイバーシチ方法。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

【発明の属する技術分野】本発明は、セルラ移動通信システムにおけるセル選択に関し、特に、ソフト・ハンドオーバー中の高速セル・サイト選択に関するがこれに限定されない。

**【0002】**

【従来の技術】セルラ移動通信システムでは、各基地局は、所定の領域（フットプリント（footprint））をカバ

一するセルに関連付けられる。セルのカバレッジ領域内の移動装置は、そのセルに関する基地局に対して、無線信号を送信することにより、およびそこから無線信号を受信することにより、システムと通信を行う。異なるセルの形状およびサイズは相違し得るし、時間と共に変化し得る。各々の隣接セルのカバレッジ領域は互いに重複するのが一般的であり、任意の所与の時刻において、移動装置が1以上の基地局と通信し得るようにする。

【0003】各セル内で、基地局は、マルチ・ユーザおよびマルチ・パス環境で各々の所望のユーザ（すなわち、アクティブな移動装置）に送信する必要がある。低いビット・エラー・レートで良好な信号検出を行うためには、しばしば多重アクセス干渉(MA: multiple access interference)とも呼ばれるマルチ・ユーザ干渉(MU: multi-user interference)が、許容レベルまで減少しなければならない。セル内で受ける干渉量は、そのセルにおける負荷に依存し、それはユーザ数および各ユーザのデータ・レートに依存する。干渉量は一般に、負荷が増加するにつれて非線形に増加する。一般に、セルにおける最大負荷を指定する閾値が設定される。

【0004】たとえば、発呼設立、ネットワーク捕捉またはセル間のハンドオーバーのような様々な時刻において、移動装置は、セル選択動作を行う必要がある、すなわち通信を行う基地局を選択する必要がある。基地のセル選択技術において、どのセルを使用するかについての決定は、セル内の信号品質の測定に基づいている。たとえば、発呼の設定、ネットワークの捕捉、又はハンドオーバー（ハード又はソフト・ハンドオーバー）を実行しようとする移動装置は、様々な基地局から受信した信号品質を測定し、それらの測定値を利用して、通信を行う基地局を選択する。

【0005】高速セル・サイト選択(FCSS: Fast Cell Site Selection)として知られる技術にあっては、ソフト・ハンドオーバー領域（すなわち、2つ又はそれ以上の基地局と通信を行う領域）に位置する移動装置は、単独の基地局を選択し、データ通信が全無線フレームで行われる。選択は、アクティブな基地局から受信した信号の品質に基づくものである。移動装置は、選択した基地局の識別番号を、通信を行っている基地局の総てに送信する。各基地局は、識別番号を受信し、それが選択された基地局であるか否かを判定する。選択された基地局は、その後、次の無線フレームで移動装置にデータを送信し、その無線フレームでは他の基地局は、その移動装置に対するデータ送信を抑制する。

【0006】FCSSは、送信されるチャネル数を削減することによって、および他のユーザとの干渉を減少させることによって、セルラ通信システムの全体的な実効性を改善することが可能である。また、その技術は、通信がフェージング・チャネルで行われることをも防止し

得る。（ネットワークではなく）基地局自身が、データを送信するか否かを判定するので、セル選択が迅速に実行されることが可能であり、システムは環境状況の変化に迅速に応答することが可能になる。

【0007】既存のセルラ通信システムにおける問題は、選択されたセルの負荷が重い場合に、移動装置がそのセルと通信を開始すると、望まれない大きな干渉増加が生じ得ることである。これは、干渉がセルの負荷に非線形に増加することに起因する。更に、すでに負荷が重いセルに更に移動装置を追加することによって、セルがその負荷閾値(loading threshold)に到達してしまう虞がある。これは例えば、接続が欠落し、セルからユーザが除外され、一部のユーザのデータ・レートが減少し、またはバケット・バッファ処理に起因してシステム遅延が増加する。上記の問題は、選択された基地局および移動装置間で高速データ通信が行われる場合に、特に悪化する。

【0008】上述したセルラ通信システムにおける他の問題は、負荷閾値が、セルの最大容量よりいくらか下のレベルに通常は設定されることである。このことは、ある程度の容量を予備すること可能にし、新たな移動装置がセルに参入する場合に、予備の容量を利用して（負荷閾値を一時的に越えることによって）、その移動装置がセルから除外されないようにする。しかしながら、負荷閾値を低いレベルに設定すると、高い閾値が設定された場合に比較して、セル容量の非効率的な利用となり得る。

【0009】特に高データ・レート・セルラ通信システムで生じる更なる問題は、負荷レベルが急激に変化し、システムがその変化に速やかに応答することが困難になる虞があることである。

【0010】したがって、上記問題の全部又は一部を克服するシステムを提供することが望まれる。

【0011】Fujitsu Limitedによる国際出願番号WO 99/59366では、参考に供せられる内容が開示され、移動装置が2つ又はそれ以上の基地局と送信することが可能である場合に、どの基地局が最小の干渉を生じさせるかに基づいて、送信用の基地局が選択される。この技術はシステムにおける干渉レベルを抑制するには効果的であるが、上述した負荷閾値に関する問題を解決するものではない。

【0012】また、Fujitsu Limitedによる国際特許出願WO 99/59367の文献もあり、参考に供せられる内容は、本発明に関する背景的内容を包含する。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】したがって、上記問題の全部又は一部を克服するシステムを提供することが望まれる。

【0014】

【課題を解決するための手段】本発明の第1形態によれ

ば、セル選択ダイバーシチ方法を実行するセルラ通信システムであって：複数のセルからのデータ送信用にセルを周期的に選択する手段と、基地局に対する選択結果を送信する手段とを有するユーザ装置；および複数の基地局であって、その各々が、選択結果を受信する手段と、前記基地局が選択された基地局であるか否かを判定する手段と、前記基地局が選択された基地局であると判定されたか否かに依存して、移動装置へのデータ送信を制御する手段とを有するところの複数の基地局；より成り、ユーザ装置における前記選択する手段が、前記セルにおける混雑度の測定値に基づいて、データ送信用のセルを選択するよう形成されることを特徴とするセルラ通信システムが提供される。

【0015】本発明が提供する利点は、移動装置が通信を行うことが可能な2つ又はそれ以上のセルが存在する場合に、より軽い負荷がセルに課されることに少なくとも部分的に基づいて、セルが選択され得る。より軽い負荷のセルを選択することによって、重い負荷のセルが選択される場合に比較して干渉量が減少し、セルを過剰負荷にする危険性を抑制し得る。システムがパケット切り替えシステムならば、送信前にパケットがバッファされるための時間が減少し、システムの遅延を減少させる。更に、移動装置がセルを過剰負荷にする傾向がほとんどないので、本発明は、セルに関してより高い負荷閾値に設定可能にする。

【0016】また、本発明が提供する利点は、データ送信は（ネットワーク・レベルではなく）基地局によって制御されるので、システムは混雑度の変化に迅速にตอบสนองすることが可能である。これに対して、データ送信が無線ネットワーク・コントローラにより制御されるならば、セル選択システム・コントローラの遅延は非常に長くなり、システムは混雑度の変化にそれほど速やかにตอบสนองすることができないであろう。

【0017】選択手段は、セルにおける信号品質の測定値に付加的に基づいて、データ送信用のセルを選択するよう形成されることが好ましく、これは選択手順を改善し、システムが環境状態の変化に速やかにตอบสนองすることを可能にする。例えば、あるセルが、他のセルよりも顕著に少ない混雑度（congestion）を有するが、わずかに悪い信号品質を有するならば、より低い混雑度のセルを使用することが好ましい。しかしながら、低い混雑度を有するセルが、顕著に悪い信号品質を有するならば、良好な信号品質を有するセルが好ましい。2セル間の信号品質の測定値における差分が所定の閾値以下である場合に、選択手段が、最小の混雑度を有するセルを選択するよう形成することが可能である。

【0018】信号品質の測定値は、例えば、受信信号強度（RSS）または電力の測定値、ビット・エラー・レート（BER）またはフレーム・エラー・レート（FER）の測定値、信号対干渉比（SIR）または信号対干渉お

よび雑音比（SINR）の測定値であり得る。測定値は、共通パイロット・チャネル（CPICH）信号又は他の適切な信号により同報送信されたパイロット信号に基づく。信号品質の測定値および混雑度の測定値の一方又は両者に、重み付けを行うことも可能である。

【0019】最良の信号品質を有しないが最低の混雑度を有するセルが選択される場合には、データ・レートが減少し、例えば適応変調および符号化を利用することにより、データ送信を良好に行うことを保証する。

【0020】一実施例にあつては、基地局は、混雑度を測定する手段と、混雑度の測定値をユーザ装置に送信する手段とを有する。この実施例では、混雑度を測定する手段は、混雑度の測定値を生成するために、所定の期間（好ましくは将来的な期間）にわたって、基地局により送信されるデータ量を判定するよう形成され得る。例えば、混雑度は、送信されるデータを包含するバッファの占有率に基づいて測定され得る。例えば、所定の期間は、1つ又はそれ以上の無線フレームとすることが可能であり、セル選択判定が行われる期間より少ない、等しい、または大きいものとすることが可能である。混雑度を測定する手法が提供する利点は、その測定が更に送信されるデータ量に基づいて行われ得るので、将来的な混雑度が予測され得ることである。

【0021】バッファの占有率に代えて又は付加的に、1つ又はそれ以上の以下のパラメータを利用して、混雑度を測定することが可能である：パケットの破棄率；再送信されたパケットのパーセンテージ；送信機の全出力電力；ダウンリンク・スループット；および／または他の適切なパラメータ。適切な重み付けと共に、任意のパラメータの組合せが利用され得る。

【0022】上記実施例において、送信手段は、ブロードキャスト・チャネルにおいて混雑度の測定値を送信するよう形成され得る。これは、ブロードキャスト・チャネルを受信することの可能な任意のユーザ装置が、混雑度の測定値を取得し得るようにし、セル内の2つ又はそれ以上のユーザ装置に対して、個別に測定値を送信する必要性を回避することを可能にする。

【0023】他の実施例では、ユーザ装置自身が、混雑度を測定する装置より成る。この実施例における混雑度を測定する手段は、例えば、共通送信チャネルの利用度に基づいて、混雑度を測定するよう形成される。この例では、ユーザ装置は、共通チャネル内でタイム・スロットがフリー（free）であるか否かを判定するために共用チャネルを監視することが可能である。あるいは、ユーザ装置は、特定の基地局により送信された信号数を判定し、または混雑度を測定する他の手法を利用することも可能である。本実施例は、測定値を送信する必要がないという利点を提供し得る。しかしながら、場合によっては第1実施例が好ましいのは、基地局はユーザ装置より正確な混雑度測定値を生成し得るためである。

【0024】基地局における制御手段は、前記基地局により受信された前記ユーザ装置からの選択結果を包含する信号の品質に付加的に依存して、前記ユーザ装置へのデータ送信を制御するよう形成され得る。例えば、選択結果を含む信号品質が貧弱であるならば、基地局はそのユーザ装置にデータを送信しないよう決定し得る。この決定は、ユーザ装置との通信リンクが十分に良好でないと判断されることに起因して、または基地局が選択結果を信頼性高く検出することができず、したがって選択された基地局であるか否かを判定できないことに起因して行われる。例えば、選択結果を包含する信号の品質が所定の閾値（固定値または可変値であり得る）以下であるならば、制御手段はデータ送信を抑制するよう形成され得る。信号品質は、例えば、信号中のエラー数により、又は信号雑音比によりその他の手段により判定され得る。

【0025】選択する手段は、前記基地局により送信されユーザ装置に対する命令に付加的に基づいて基地局を選択するよう形成され、その命令は前記ユーザ装置がその基地局を選択しないように指示するものである。例えば、基地局およびその無線リンク・コントローラ間のリンクが混雑していることに起因して、又は基地局が他の何らかの理由によりデータを送信できない又は送信しようとしないうちに起因して、基地局は、1つ又はそれ以上のユーザ装置に対してその基地局を選択しないように指示し得る。

【0026】選択する手段は、送信されるデータの優先度に付加的に依存して、基地局を選択するよう形成され得る。例えば、データが高い優先度を有するならば、たとえそのセルが高い混雑度を有していたとしても、セル内でそのデータを良好な信号品質で送信するよう決定し得る。データが低い優先度を有するならば、最良の信号品質を有しないが低い混雑度を有するセル内でそのデータを送信するよう決定し得る。後者の場合に、例えば適応変調及び符号化（AMC）を利用して、良好なデータ送信を保証するためにデータ・レートは減少させられる。データの優先度の指標は、任意の適切な手法で基地局からユーザ装置へ送信されることが可能であり、またはデータの優先度は以前のデータの優先度から推定されることも可能である。

【0027】基地局における前記制御手段は、送信されるデータの優先度に付加的に依存して、例えばセル選択判定を優先させることによって、前記ユーザ装置へのデータ送信を制御するよう形成され得る。

【0028】選択結果は選択された基地局の識別番号より成り、判定手段は受信した識別番号を基地局の識別番号と比較するよう形成され得る。識別番号は、ソフト・ハンドオーバーおよび／またはセル選択の目的で基地局に付与された暫定的な識別番号であり得る。

【0029】ユーザ装置は、データ送信用のセルを選択

するよう形成され、（3G仕様では26フレームである）スーパー・フレーム当たり1回以上の割合で選択結果を送信するよう形成される。例えば、選択は、例えば13、10、5、3、2または1無線フレーム毎のようないくつかの無線フレーム毎若しくはいくつかの時間スロット毎に少なくとも一度又は毎時間スロット毎に実行される。選択は、例えば240、120、60、30、20または10ミリ秒につき少なくとも一度実行されるが、これらの値より大きな間隔で行うことも可能である。同様に、基地局における判定する手段が、前記基地局が選択された基地局であるか否かをスーパー・フレーム当たり1回以上の割合で、又は上述した任意のレートで、判定するよう形成されることを特徴とするセルラ通信システム。

【0030】本発明は、高速セル・サイト選択（FCS S）に関連して、又はサイト選択ダイバーシチ送信（SSDT）に関連して使用されることが可能であり、これは例えば、第3世代パートナーシップ・プロジェクト（3GPP）技術仕様書3G TS 25.214 V3.3.5.2.1.4の“サイト選択ダイバーシチ送信電力制御”に述べられており、これらの内容は本願の参考に供せられる。このような技術では、移動装置が、重複する隣接セル領域（ソフト・ハンドオーバー領域とも呼ばれる）にある場合に、次のわずかなタイム・スロットまたは無線フレームの間にどの基地局をデータ通信に使用するかについての判定がなされる。この判定は、移動装置の受信する無線信号品質に基づいて、移動装置によりなされ、移動装置から様々な基地局に伝送される。信号品質の新たな値に基づいて他の判定が行われた後に、その後のデータ通信は、次のわずかなタイム・スロットまたは無線フレームの間に選択された基地局と共に行われる。

【0031】本発明の第2形態によれば、セルラ通信システムにおけるサイト選択ダイバーシチ方法を実行する基地局であって：前記基地局の担当するセル内で混雑度を測定する手段；混雑度の測定値をユーザ装置に送信する手段；前記ユーザ装置からの選択結果を受信する手段であって、前記選択結果は、データ送信に使用されるべき基地局を示すところの手段；前記基地局が選択された基地局であるか否かを判定する手段；および前記基地局が選択された基地局であることが判定されたか否かに基づいて、前記移動装置に対するデータ送信を制御する手段；より成ることを特徴とする基地局が提供される。

【0032】本発明の第1形態の特徴を第2形態に応用することも可能である。

【0033】本発明の第3形態によれば、セルラ通信システムにおけるサイト選択ダイバーシチ方法を実行するユーザ装置であって：複数のセルにおける混雑度を測定する手段；前記セル内の混雑度の測定値に基づいて、複数のセルから1つのセルを選択する手段；および選択結

果を基地局に送信する手段；より成ることを特徴とするユーザ装置が提供される。

【0034】本発明の第4形態によれば、セルラ通信システムにおけるサイト選択ダイバーシチ方法を実行する基地局であって：前記基地局により与えられるセルにおける混雑度の測定値を生成する手段；ユーザ装置からの選択結果を受信する手段であって、前記選択結果は、データ送信用に使用されるべき基地局を示すところの手段；前記基地局が選択された基地局であるか否かを判定する手段；および前記基地局が選択された基地局であることが判定されたか否かに基づいて、および前記セル内の混雑度の測定値に基づいて、ユーザ装置へのデータ送信を制御する手段；より成ることを特徴とする基地局が提供される。

【0035】本発明の第4形態が提供する利点は、セル選択判定をなす際に利用可能な混雑度の測定値を、ユーザ装置が有しない場合でさえも、ユーザ装置へデータを送信するか否かについての判定が、混雑度に少なくとも部分的に依存して行われ得ることである。例えば、ユーザ装置は信号品質の測定値に基づいてセルを選択し得る。混雑度の測定値が所定の閾値以上であるならば（たとえそれが選択された基地局であっても）、前記制御手段が、前記ユーザ装置へのデータ送信を抑制するよう形成される。

【0036】更に、基地局は選択結果のマージン度の指標を受信する手段より成り、前記制御手段が、前記マージン度の指標に付加的に依存して、ユーザ装置へのデータ送信を制御するよう形成され得る。マージン度(marginality)の指標（すなわち、その判定がどの程度近かったかの指標）を受信することによって、基地局は、データ伝送がユーザ装置と共に行われるべきか否かを判定する際に、そのセルの相対的なメリットを考慮することが可能である。例えば、マージン度が高いと、例えば選択されたセルと次善のセルとの間において信号品質に大きな差が示され、混雑度によらず、選択された基地局とユーザ装置との間でデータ伝送が行われる。マージン度の指標は、その判定が近かったか又は近くなかったかを示す複数のビットまたは単独のビットより成る。単独ビットの場合は、このビットは、ユーザ装置によりなされた選択判定に優先させる許可を、基地局に与えるフラグとして考察することが可能である。

【0037】制御手段は、基地局により受信された前記ユーザ装置からの選択結果を包含する信号品質に付加的に依存して、ユーザ装置へのデータ送信を制御するよう形成される。制御手段は、送信されるデータの優先度に付加的に依存して、前記ユーザ装置へのデータ送信を制御するよう形成される。基地局は、更に、あるユーザ装置（または複数のユーザ装置）が前記基地局を選択しないよう指示する命令を送信する手段より成る。判定手段は、スーパーフレーム当たり1回以上の割合で、基地局

が選択された基地局であるか否かを判定するよう形成され得る。基地局は、高速セル・サイト選択を実行するよう形成され得る。

【0038】本発明の第5形態によれば、上記第4形態による基地局およびユーザ装置より成るセルラ通信システムであって、前記ユーザ装置が：複数の基地局から送信信号を受信する手段；前記基地局から受信した信号品質の測定値を生成する手段；信号品質の測定値に基づいてセルを選択する手段；および基地局のセル選択判定の結果を送信する手段；より成ることを特徴とするセルラ通信システムが提供される。

【0039】ユーザ装置における選択手段は、選択結果の送信により、所定の期間内に前記選択された基地局から信号がユーザ装置によって受信されたか否かに付加的に基づいて、基地局を選択するよう形成される。そのような信号は、それが選択された基地局であることを認証する基地局からの認証信号とすることが可能であり、または単に送信されるデータとすることが可能である。そして、選択された基地局が時間期間内に応答しないならば、ユーザ装置は他の基地局を選択し得る。このように、セル選択判定が基地局によって優先されるならば、ユーザ装置は所定の期間経過後に他のセルを選択することが可能である。その時間間隔は、例えば信号品質における測定差に基づいて、または基地局とユーザ装置との間の距離に基づいて、予め定めることも可能であり、又は変化させることも可能である。

【0040】ユーザ装置は、更に、セル選択判定のマージン度を判定する手段と、前記マージン度の指標を前記基地局に送信する手段とを有し得る。

【0041】第1ないし第3形態の特徴は、第4および第5形態に応用することも可能である。

【0042】本発明の第6形態によれば、セルラ通信ネットワークにおいて使用するためのサイト選択ダイバーシチ方法であって：ユーザ装置において、複数のセルからデータ送信用のセルを周期的に選択し、選択結果を基地局に送信するステップ；および基地局において、選択結果を受信し、前記基地局が選択された基地局であるか否かを判定し、および前記基地局が選択された基地局であることが判定されたか否かに依存して、移動装置へのデータの送信を制御するところのステップ；より成り、データ送信用のセルが、前記セルの混雑度の測定値に基づいて選択されることを特徴とするサイト選択ダイバーシチ方法が提供される。

【0043】本発明の第7形態によれば、セルラ通信ネットワークの基地局において使用するサイト選択ダイバーシチ方法であって、当該方法は、前記基地局において：前記基地局により提供されるセル内の混雑度の測定値を生成するステップ；ユーザ装置から選択結果を受信するステップであって、前記選択結果は、データ送信用に使用されるべき基地局を示すところのステップ；前記

基地局が選択された基地局であるか否かを判定するステップ；および前記基地局が選択された基地局であることが判定されたか否かに依存して、移動装置へのデータ送信を制御するステップ；より成ることを特徴とするサイト選択ダイバーシチ方法が提供される。

【0044】本発明の第8形態によれば、セルラ通信ネットワークのユーザ装置において使用するためのサイト選択ダイバーシチ方法であって、当該方法は、前記ユーザ装置において：複数のセルにおける混雑度を測定するステップ；前記セルにおける混雑度の測定値に基づいて、複数のセルからセルを選択するステップ；および選択結果を基地局に送信するステップ；より成ることを特徴とする方法が提供される。

【0045】本発明による第9形態によれば、セルラ通信ネットワークにおいて使用されるサイト選択ダイバーシチ方法であって：基地局により提供されるセル内で混雑度の測定値を生成するステップ；ユーザ装置から選択結果を受信するステップであって、前記選択結果は、データ送信に使用されるべき基地局を示すところのステップ；前記基地局が選択された基地局であるか否かを判定するステップ；および前記基地局が選択された基地局であることが判定されたか否かに依存して、およびセル内の混雑度の測定値に依存して、ユーザ装置へのデータ送信を制御するステップ；より成ることを特徴とするサイト選択ダイバーシチ方法が提供される。

【0046】上記任意の形態において、送信されるデータは、任意のデータとすることが可能であり、音声若しくは映像の電話通信データ又はインターネットからダウンロードされたウェブ・ページのようなマルチメディア・データのような、基地局およびユーザ装置間で送信されるものである。データは、パケット形式その他の形式におけるものとすることが可能であり、パケット・チャネル、交換チャネルその他の任意のチャネルで伝送され得るものである。データ伝送は一方又は双方向で行われ得る。

【0047】上記の任意の形態において、「混雑度(congestion levels)」なる用語は、電波(airwave)混雑度、装置混雑度、回線混雑度またはこれらの組合せにも言及し得るものとする。

【0048】上記の任意の形態において、ユーザ装置は、データ送信用に1つの基地局又は1以上の基地局を選択し得る。

【0049】本発明の一形態による特徴は、他の形態のものにも適用可能である。方法の特徴は任意の装置形態に利用可能であり、その逆も可能である。

【0050】上記形態において、様々な特徴がハードウェアにより、または1つ又はそれ以上のプロセッサを走らせるソフトウェア・モジュールとして実現可能である。

【0051】また、本発明は、ここに説明される方法を

実行させるコンピュータ・プログラムおよびコンピュータ・プログラム・プロダクト、およびここに説明される方法を実行させるプログラムを格納したコンピュータ読み取り可能な媒体をも提供する。本発明を利用するコンピュータ・プログラムは、コンピュータ読み取り可能な媒体に格納され、または、例えば、インターネット・ウェブ・サイトから提供されるダウンロード可能なデータ信号のような信号の形式で、または他の形式であり得る。

【0052】以下、本発明の好ましい特徴が添付図面を参照しながら例として説明される。

【0053】

【発明の実施の形態】〔移動通信システムの概要〕図1は、セルラ通信システムの概要を示す。システムは、特に、ユニバーサル移動テレコミュニケーション・システム(UTMS: Universal Mobile Telecommunication System)地上アクセス・ネットワーク(UTRA)規格を利用して、使用するよう設計される。UTRA規格の更なる詳細は、“WCDMA for UMTS Radio Access for Third Generation Mobile Communications” edited by Harri Holma and Antti Toskala, ISBN 0 471 48687 6、および第3世代パートナーシップ・プロジェクト(3GPP)技術仕様書に見出され、これは3GPP組合パートナーの広報オフィスより入手可能であり、その内容全体は参考以供せられる。

【0054】図1を参照するに、システムは、コア・ネットワークに結合された複数の無線ネットワーク・サブシステム(RNS: radio network subsystem)より成る。無線ネットワーク・サブシステムは、無線関連機能のすべてを取り扱い、コア・ネットワークは、外部ネットワークへの呼およびデータ接続の切り替えおよび配信を管理する。各無線ネットワーク・サブシステムは、複数の基地局(BS: base station)に結合された無線ネットワーク・コントローラ(RNC: radio network controller)より成る。基地局は、それらのカバレッジの領域(セル)内で移動装置との無線リンクを管理する。無線ネットワーク・コントローラは、そのセルの無線資源の利用を管理し；例えば、ハンドオーバー判定および負荷制御に関する責任を有する。

【0055】データは、符号分割多重アクセス(CDMA: code division multiple access)を利用して、空中を通じて基地局および移動装置間で伝送される。CDMAでは、送信される各チャネルは、固有の拡散コードを利用して広範なスペクトルにわたって家訓算される。受信機において、受信信号は、拡散コードの複製を利用して、当初の信号に逆拡散されて戻される。異なるチャネルに対して異なる拡散コードを利用することにより、同一の周波数帯で同時に様々なチャネルが伝送され得る。一般に、拡散符号は直交するよう選択され、チャネル間の干渉を最小にする。CDMAは、周波数分割多重化および時分割多重化のような他の多重化技術と組み合わせて使

用され得る。各送信チャネルは、(単独のユーザ用に予約された)専用チャネル、(セル内の全てのユーザに使用される)共通チャネル、または(時分割多重化形式で複数のユーザ間で共有される)共用チャネル(shared channel)の1つであり得る。

【0056】図2は、無線ネットワーク・サブシステムにより詳細な部分を示す。図2を参照するに、無線ネットワーク・コントローラ24は、各自が対応するセル18、20、22を提供する基地局12、14、16に接続される。各基地局12、14、16は、そのセル18、20、22内に位置する移動装置へ信号を送信し、および移動装置から信号を受信する。基地局から移動装置への送信は、ダウンリンク送信と呼ばれ、移動装置から基地局への送信は、アップリンク送信と呼ばれる。本願説明では、「移動装置(mobile unit)」なる用語は、ユーザ装置を記述するために使用され、ユーザ装置は移動可能である必要はないが、ただしセルラ通信システムで無線通信を行うことが可能なものである。

【0057】無線ネットワーク・コントローラ24では、パケット・スケジューラ30が設けられ、チャネル資源(すなわち、トラフィック・チャネル、またはトラフィック・チャネルの一部)を様々なユーザに割り当てる。チャネル資源は、セル内の干渉レベル、セル負荷、データ量およびデータの性質(例えば、時間が重要であるか否か)のような様々な要因に依存して割り当てられる。各自のユーザのデータが伝送されるレートは調整され、システムの実効性に関する様々な要請に適合するようにする。パケット・スケジューラ30は、祖信用パケットを1つ又はそれ以上の基地局12、14、16に送信し、それらは移動装置への送信用の適切なチャネルに挿入される。

【0058】移動装置が2つ又はそれ以上のセルの重複する領域に位置するならば、それらのセル内でソフト・ハンドオーバーが行われる。ソフト・ハンドオーバー中に、移動装置は、2つ又はそれ以上の基地局と同時に通信を行う。例えば、図2において、移動装置26は、基地局12、14により提供される領域に位置し、これら基地局の両方と通信することが可能であり、移動局28は3つの基地局12、14、16総てにより提供される領域に位置し、これら3つ総ての基地局と通信することが可能である。ソフト・ハンドオーバーを利用して、移動装置があるセルから他へ移動する場合に制御されたハンドオーバーを行い得るようにし、信号品質を増加させるように重複するセル・カバレージを考慮し得るようにする。移動装置がソフト・ハンドオーバー領域に残るならば、基地局ダイバーシチをいつまでも利用し続けることが可能である。

【0059】ソフト・ハンドオーバー中に、移動装置はアクティブな基地局のリストを保持し、これはソフト・ハンドオーバー動作に包含されるものである。このアクティ

ブ・リストは、ある基地局からの信号が弱まり、他の基地局からのものが強まると更新される。1つの可能なアルゴリズムでは、その信号が所定の閾値を越えるところの総ての基地局が、アクティブ集合に加えられる。他のアルゴリズムでは、様々な信号の相対強度が考慮され、移動装置が総ての基地局から弱い信号のみを受信することを補償する。

【0060】高速セル・サイト選択(FCSS)として知られる技術では、移動装置がソフト・ハンドオーバー領域に位置する場合に、移動装置は、データ通信が行われる単独の基地局を周期的に選択する。基地局は選択されると、次の無線フレームでその基地局とデータ通信が行われ、その後他の選択判定がなされる。この選択は、アクティブな基地局から受信した信号の品質に基づく。この技術は、送信されるチャネル数を減少させ、他のユーザに対する干渉を減少させることによって、システム全体の有効性を改善する。また、この技術は、フェージングを有するチャネルで通信を行うことを防ぐ。

【0061】FCSSでは、各々のアクティブ基地局に、一時的な識別番号(ID: identification number)が割り当てられる。移動装置は、各々のアクティブ基地局からダウンリンク無線チャネル品質を測定し、最良の無線チャネル品質を有する基地局を選択する。移動装置は、その後、選択した基地局の識別番号を総てのアクティブ基地局に送信する。これにตอบสนองして、選択された基地局は、移動装置に対して選択メッセージの認証(acknowledgement)を送信する。選択された基地局は、その後、次の無線フレームで移動装置に対してパケットを送信し、(選択されなかった)他の基地局はその移動装置へのパケットの送信を中止する。しかしながら、制御チャネルは送信し続け、移動装置が基地局から信号品質を監視し、その変化に応じ得るようにする。

【0062】移動装置は一般に無線フレーム毎に選択された基地局のIDを送信する。選択結果は、無線ネットワーク・コントローラに伝送するのではなく、基地局自身により作用が及ぶので、セル選択判定は、例えば無線フレーム毎に一度のように、速やかに作用させることが可能である。このことは、システムを、環境状態の変化に迅速にตอบสนอง可能にする。これに対して、仮にそれが基地局に送信の命令を行う無線ネットワーク・コントローラであったならば、ユーザ装置、無線ネットワーク・コントローラおよび基地局の間における通信に含まれる余分な時間に起因して、システムの遅延は極めて長くなってしまふであろう。

【0063】[第1実施例] 本発明の第1実施では、上述したFCSS手法が修正され、データ転送用のセルの選択が、アクティブなセルの混雑度の量に少なくとも部分的に依存するようにする。本実施例では、各基地局は、規則的な間隔で(例えば、無線フレーム毎)、次の1つ又はそれ以上の無線フレームの間にその混雑度(con



gestion level)を同報通信(broadcast)する。移動装置は、これらのブロードキャスト・メッセージを受信し、2つのセルの間で信号品質の相違が所定の閾値以下であるときはいつでも、移動装置は最低の混雑度を有するセルを選択する。

【0064】本実施例が由来する認識は、あるアクティブ・セルが他のアクティブ・セルより軽い負荷が課せられているならば、所定の状況において、そのセルにおける信号品質が他のセルと同程度に良好でないとしても、より負荷の軽いセルを利用することが好ましい、ということである。

【0065】移動装置に信号を送信する第1実施例における基地局の部分は、図3に示される。基地局50は、データ・バッファ52、52'、52"、混雑度測定装置(CLMU: congestion level measurement unit)54、マルチプレクサ64、送信機66、デュプレクサ68、アンテナ70、受信機72、逆拡散器74、デマルチプレクサ76およびコントローラ78を有する。

【0066】動作時にあっては、移動装置への送信用のデータ・パケットは、無線ネットワーク・コントローラ(図3では図示せず)から受信され、バッファ52にバッファされる。他のバッファ52'、52"は、他の移動装置への送信用のデータをバッファする。バッファ52、52'、52"の各々は、バッファに現在格納されるパケット数を示す信号を、混雑度測定装置54に出力する。混雑度測定装置54は、格納されたパケット数を示す信号を利用して、基地局により供給されるセル内の混雑度を推定する。例えば、バッファに到着するパケットと送信されるものの間に1つ又はそれ以上の無線フレームの遅延が存在するような、多くのパケットがバッファされるならば、そのセルは負荷が重く課せられていると仮定される。比較的に少ないパケットがバッファされるならば、そのセルの負荷は軽いと仮定される。混雑度測定装置54は、次のわずかな無線フレームにわたって、予測した混雑度を考慮して、フィードバック遅延を許容するようにする。次の僅かな無線フレームにわたる混雑度は、バッファに格納されたデータの量に依存するであろうから、この手法における混雑度の測定は、次の1つ又はそれ以上の無線フレームにわたる混雑度を予測可能にする。

【0067】セル内の混雑度の測定値を求めるために、バッファされた複数のパケットに加えて又はその代わりに、他のパラメータが、混雑度測定装置54により使用されることが可能である。例えば、以下のパラメータの1つ又はそれ以上が使用され得る：

- ・ 送信機の全出力電力。
- ・ ダウンリンク・スループット。これは、各々のダウンリンク・チャネルの割り当てられたビット・レートを加算することによって計算され得る。
- ・ パケットの破棄率(discard rate)。例えば、パケ

ットが存続期間(TTL: time to live)インジケータを有し、これが満了すると、パケットが破棄される。このようにして、パケットが破棄されるレートは、混雑度の測定値として使用され得る。

- ・ エラーに関する受信パケットの再送信レート(すなわち、再送信されたパケットのパーセンテージ)。

【0068】上記および他のパラメータの組み合わせを利用して、セル内の混雑度の測定値を求めることができる。1つ又はそれ以上のパラメータに適切な重み付けを与えることが可能である。

【0069】混雑度測定装置54は、セル内の混雑度を示す信号を出力する。可能な混雑度数は1つ又はそれ以上である。簡潔な場合には、セル内の混雑度が所定の閾値以上であるときはいつでも混雑度フラグが設定され、あるいは、混雑度が閾値以下であるときはいつでも「混雑していない(not-congested)」フラグが設定される。閾値は事前に設定され、又は無線ネットワーク・コントローラの無線資源管理アルゴリズムにより動的に制御され得る。より複雑な場合には、出力は、多数の異なるレベルを取り得るデジタル値より成る。

【0070】混雑度測定装置54の出力はマルチプレクサ58に供給され、ブロードキャスト・チャネル(BCH: broadcast channel)として知られるチャネルに付加される。ブロードキャスト・チャネルは共通の転送チャネルであり、セル内の総ての基地局に情報を送信するために使用される。例えば、ブロードキャスト・チャネルを利用して、どの拡散コードおよびタイム・スロットがそのセルで利用可能であるかのような、および基地局の識別番号のような情報を同報通信し得る。この実施例では、ブロードキャスト・チャネルを利用して、そのセルに対する測定された混雑度もブロードキャストする。ブロードキャスト・チャネルはその後拡散器60に供給され、そのチャネルで使用される拡散コードを利用してブロードキャスト・チャネルを拡散する。

【0071】コントローラ78からの信号に依存して、データ・パケットがバッファ52から供給される。出力データ・パケットはマルチプレクサ58に供給され、そのデータ・パケットを制御情報とマルチプレクスし、移動装置への送信用のチャネルを作成する。時間マルチプレクスまたは符号マルチプレクスのような任意の形式のマルチプレクスを利用することが可能である。後者の場合は、マルチプレクサ58は省略され、制御チャネル用の別個の拡散器を設けることも可能である。移動装置への送信用に共用チャネルが使用されるならば、マルチプレクサ58からの出力は、更なるマルチプレクサ(図示せず)において他の移動装置に関する制御およびデータ信号とマルチプレクスされ、送信チャネルを形成する。送信チャネルは拡散器62に供給され、そのチャネルに使用される拡散コードに従って、チャネルを拡散する。

【0072】拡散器60、62の出力は、セル内で送信

される他の拡散信号と共に、結合器64で結合され、送信機66およびデュプレクサ68を通じて、移動装置へ送信するためにアンテナ70に供給される。ビーム整形器（図示せず）を利用して、信号を送信するための指向性送信ビームを作成する。

【0073】移動装置からの信号は受信機72により受信され、逆拡散器74に供給される。逆拡散器74の出力はデマルチプレクサ76に供給され、移動装置から送信されたフィードバック信号を抽出する。後述するように、フィードバック信号は、データ通信用に移動装置により選択されたその基地局又は各基地局の識別番号を包含する。フィードバック信号はコントローラ78に供給され、これはスケジュール化アルゴリズムおよび手段を含み、これはデータ・バッファ52、52'、52"からデータを供給するために使用される。スケジュール化アルゴリズムの例は、上記に引用したHolma et al.の“WCDMA for UITS”の10、4章に与えられている。コントローラ78は、フィードバック信号に依存して、バッファ52を制御する。

【0074】フィードバック信号が基地局50の識別番号を包含するならば、データ・パケットはバッファ52から供給され、マルチプレクサ58により制御チャンネルとマルチプレクスされ、制御およびデータ・チャンネルの両者が移動装置に送信されるようにする。また、基地局は移動装置にフィードバック信号の認証を送信する。フィードバック信号が他の基地局の識別番号（および基地局50のものでない）を包含するならば、データ・パケットはバッファ52から供給されず、制御チャンネルのみが移動装置に送信される。このように、基地局50が、データ送信用に移動装置により選択された基地局であるならば、データ・パケットは移動装置に送信されるのみである。

【0075】アップリンク品質が良好でないならば、基地局は信頼性高くフィードバック信号を検出することができない。本実施例では、移動装置から受信した信号の品質が所定の閾値以下であるならば、基地局は、選択された基地局ではないと仮定し、データ・パケットを送信しない。ダウンリンク信号品質はアップリンク信号品質に関連しているので、この仮定は適切な傾向にあり得る。しかしながら、この仮定が適切でないならば、移動装置は基地局からフィードバック信号の認証を受信せず、この場合は移動装置は他の基地局を選択する。

【0076】本実施例では、データ・パケットが基地局により送信される場合でさえ、制御チャンネルが移動装置に送信される。このように、信号品質を監視するために、移動装置により制御チャンネルが利用され得る。そのような制御チャンネルは、例えば高速電力制御のような場合に必要とされる。他の実施例では、共通パイロット・チャンネルのような共用チャンネルが、信号品質を監視するために移動装置により使用され、この場合に制御チャネ

ルは、選択されていない基地局に送信される必要はない。

【0077】第1実施例による移動装置の部分は、図4に示される。移動装置50は、アンテナ82、デュプレクサ84、受信機86、逆拡散器88、90、92、94、セクタ／結合器96、認証検出器97、混雑度インジケータ98、100、ビーム品質インジケータ102、104、セル選択器106、フィードバック信号生成器108、マルチプレクサ110、拡散器112および送信機114より成る。

【0078】動作時にあつては、アンテナ82は様々な基地局から無線周波数信号を受信し、それらの信号を、受信および送信信号を隔てるデュプレクサ84に伝送する。受信機86はダウンコンバートを行い、受信信号をデジタル化する。受信信号は、逆拡散器88、90、92、94を利用して逆拡散される。

【0079】逆拡散器88、90は、アクティブな基地局のブロードキャスト・チャンネルに割り当てられ、逆拡散器92、94の各々は、アクティブな基地局からの専用の（または共用される）送信チャンネルに割り当てられる。各逆拡散器88、90、92、94は、割り当てられたチャンネルにより使用されていた拡散コードの複製を利用して、受信信号を逆拡散する。そして、逆拡散器88、90は、各自の基地局からブロードキャスト・チャンネルを出力し、逆拡散器92、94は、各自の基地局から専用の（または共用される）送信チャンネルを出力する。付加的な逆拡散器は、もし提供されるならば、他のアクティブな基地局のブロードキャスト・チャンネルおよび専用の（または共用される）送信チャンネルに割り当てられる。

【0080】逆拡散器92、94の出力は、セクタ／結合器96に供給され、信号を選択又は結合して更なる処理用の出力信号を生成する。逆拡散器92、94の出力は、ビーム品質インジケータ102、104にも供給される。ビーム品質インジケータ102、104は、様々な基地局から受信した信号品質の測定値を作成する。適切な品質の測定値が作成されることが可能であり；例えば、受信信号強度（RSS）または電力の測定値、ビット・エラー・レート（BER）またはフレーム・エラー・レート（FER）の測定値、または信号対干渉比（SIR）または信号対干渉・雑音比（SINR）の測定値が生成可能である。測定値は、基地局によりブロードキャストされるパイロット信号に基づくことが可能である。例えば、パイロット信号の強度は、信号品質の測定値として取得されることが可能であり、基地局はパイロット・チャンネルに対するデータ・チャンネルの送信電力比をブロードキャストすることが可能であり、この比率をパイロット信号強度と共に使用して信号品質の測定値を得ることが可能である。また、測定値は、ダウンリンク電力制御用に移動装置で生成された（電力上昇／電力下降の命

令のような)送信電力制御(TCP: transmission power)情報から導出されることが可能である。送信経路の2つ又はそれ以上が近似的に同一の瞬時品質を有する場合に、任意の測定値は、生じうる不安定性を回避するために、いくつかの測定期間(例えば、タイム・スロット)にわたって取得された測定値の履歴または平均に基づくことが可能である。ビーム品質インジケータ102、104により生成された測定値は、セル・セクタ106に供給される。

【0081】逆拡散器88、90の出力は、各基地局からブロードキャスト・チャンネルを生成し、これは更なる処理に使用される。逆拡散器88、90の出力は、混雑レベル・インジケータ98、100にも供給される。混雑度インジケータ98、100は、アクティブな基地局の各々により提供されたセルにおける混雑度の測定値を作成する。本実施例では、混雑度インジケータ98、100は、アクティブな基地局から受信されるブロードキャスト・チャンネルから、混雑度の測定値を抽出する。混雑度の測定値はセル・セクタ106に供給される。

【0082】混雑度インジケータ98、100およびビーム品質インジケータ102、104から受信した信号に基づいて、セル・セクタ106は、アクティブな基地局のうち1つを選択し、それはデータ通信を行う基地局となる。この選択は、次のようにして行われる：

- ・ 2つの基地局間の信号品質の相違が所定の閾値(例えば、0.5または1dB)より大きいならば、最良の信号品質を有する基地局が選択される。閾値は事前に定めることが可能であり、またはネットワークから移動装置へ周期的に伝送する制御信号を利用してネットワークにより制御されることも可能である。閾値は、送信されるデータの優先度に依存して変更することも可能である。
- ・ 2つの基地局間の信号品質の相違が所定の閾値より小さいならば、最小の混雑度のセルの基地局が選択される。
- ・ 両基地局が同一の又は類似する信号品質および混雑度を有するならば、代替的な基準を利用して基地局を選択する。例えば、最後に行われた通信に関する基地局が選択されることが可能であり、これはデータ通信の新たな転送チャンネルを設定する必要性を回避し得る。あるいは、例えば両基地局からの信号品質が低い場合は、アクティブな基地局の両者(または総て)を選択することも可能である。

【0083】他の実施例では、各基地局からの混雑度、ある重みが与えられ、対応する信号品質には他の重みが与えられ、最良の全測定値を有する基地局がデータ通信用に選択される。

【0084】選択の結果はフィードバック信号生成器108に供給される。フィードバック信号生成器108は、移動装置から基地局への送信用のフィードバック信

号を生成し、フィードバック信号は選択された基地局の識別番号を包含する。フィードバック信号はマルチプレクサ110に供給され、移動装置から基地局への送信信号に挿入される。フィードバック信号は信号チャンネルで伝送され、これは十分な送信電力および順方向誤り訂正符号化を利用して、多くの場合に、総てのアクティブな基地局により信号が適切に受信されることを保証する。信号チャンネルは拡散器112によって拡散され、送信機114、デュプレクサ84およびアンテナ70を通じてアクティブな基地局に送信される。選択された基地局は、移動装置にデータ・パケットを送信するが、選択されなかった基地局は送信しない。

【0085】上記の選択手順は周期的に実行され、例えば、わずかなタイム・スロット毎に1度、無線フレーム(UMTS規格では10ms)毎に1度、またはわずかな無線フレーム毎に1度実行され得る。このように、システムは、セルにおける混雑度の変化および送信条件の変化に迅速に応答することが可能である。基地局からの信号が高速のフェージングに委ねられるならば、データ送信に関するその基地局の適切さは、数個の無線フレームの間に变化し得る。さらに、パケット・データは一般にバースト状の性質を有し、そのようなデータが送信されるならば、セル内の混雑度も速やかに变化し得る。信号品質および混雑度の両者を継続的に測定することによって、任意のある時点における送信に最良のセルを判定し得る。

【0086】認証装置97は、選択された基地局から受信される認証メッセージを監視する。所定の期間経過後(例えば、複数のタイム・スロット、又は1つ若しくはそれ以上の無線フレーム)、選択された基地局から何らの認証メッセージも受信されないならば、認証装置97はセル・セクタ106に対して、混雑度および信号品質によらず他の基地局を選択するよう命令する。

【0087】第1実施例の変形では、測定された混雑度が、ブロードキャスト・チャンネルではなく、専用の又は共用の転送チャンネルで送信される。例えば、測定された混雑度は、図3のマルチプレクサ58でデータ・パケットとマルチプレクスされる制御チャンネルの一部であり得る。この場合、図4の混雑度インジケータ98、100は、逆拡散器92、94の出力から混雑度の測定値を抽出する。

【0088】データ伝送用の基地局の選択は、信号品質および混雑度に加えて、データの性質に依存することが可能である。送信されるデータが高い優先度を有するならば、たとえばセルが混雑していたとしても、最良の信号品質を有するセルが選択され得る。データが低い優先度を有するならば、品質は高くないが負荷の軽いセルが使用され得る。後者の場合は、データ・レートを減少させ、選択されたセル内で、許容され得るデータ送信が行われるようにし得る。これは、例えば、適応変調および

符号化(AMC)を利用して行うことが可能である。データ形式は、選択判定における他の重み付けされる要素であり得る。

【0089】本実施例では、セルが選択されるが、そのセルの利用が混雑度に起因して除外されるところの事態は、低い混雑度を有するセルを使用することによって回避され得る。これは、無線ネットワーク・コントローラがそのセルに高い負荷閾値を設定することを許容し、これはシステム容量の改善となる。

【0090】場合によっては、移動局は、無線リンクにおける混雑度以外の理由で特定の基地局を利用することから除外され得る。例えば、無線ネットワーク・コントローラおよび基地局間のリンクが混雑しており、移動装置がその基地局を利用することを排除したり、または基地局が資源不足であったりする場合である。そのような状況では、基地局は、その基地局を選択しないよう通知する排除命令(barring command)を移動装置に送信する。そのような排除命令は、個々の移動装置に送信され、移動装置のグループ(例えば、低いサービス優先度を有する移動装置)に送信され、または特定のサービス・クラス(例えば、低い優先度トラフィック、高データ・レート・サービス又は時間が重要でないサービス)の移動装置に送信され得る。

【0091】基地局から移動装置へのデータ送信が例として上述されたが、代替的に又は付加的に、移動装置から基地局へデータが送信され得る。

【0092】[第2実施例] 本発明の第2実施例では、上述したFCSS手法が再び修正され、データ送信用のセルの選択が、アクティブなセルにおける混雑度の量に少なくとも部分的に基づくようにする。しかしながら、第2実施例では、移動装置自身がセルの混雑度を測定する。

【0093】第2実施例では、共用送信チャネルを利用して、基地局から複数の移動装置へデータを送信する。ソフト・ハンドオーバー領域に位置する移動装置は、アクティブな基地局からの共用送信チャネルを監視し、セル混雑度の測定値を取得する。2つのセルの間の信号品質の相違が所定の閾値以下であるときはいつでも、移動装置は最低の混雑度を有するセルを選択する。

【0094】移動装置へ信号を送信する第2実施例における基地局の部分は、図5に示される。基地局120は、バッファ122、122'、122"、マルチプレクサ128、拡散器130、送信機132、デュプレクサ134、アンテナ136、受信機138、逆拡散器140、デマルチプレクサ142およびコントローラ144より成る。

【0095】動作時にあっては、3つの異なる移動装置への送信用のデータ・パケットは、無線ネットワーク・コントローラから受信され、バッファ122、122'、122"にバッファされる。データ・パケットは、コント

ローラ144にあるスケジュール化アルゴリズムおよび手段に従って、バッファ122、122'、122"から供給される。様々な出力データ・パケットは、各マルチプレクサ(図示せず)において制御情報とマルチプレクスされ、マルチプレクサ128に供給される。マルチプレクサ128は、時分割マルチプレクスを利用する様々な移動装置に送信される信号をマルチプレクスし、共用チャネルを生成する。共用チャネルは、例えば、UMTS規格で規定されるようなダウンリンク共用チャネル(DSCH: Downlink Shared Channel)または強化(enhanced)ダウンリンク共用チャネル(E-DSCH)であり得る。共用チャネルは拡散器130に供給され、そのチャネルで使用される拡散コードに従って、信号を拡散する。拡散器130の出力は送信機132およびデュプレクサ134を介してアンテナ136に供給され、様々な移動装置に送信される。

【0096】移動装置からの信号は、受信機138により受信され、逆拡散器140に供給される。逆拡散器140の出力はデマルチプレクサ142に供給され、移動装置により送信されたフィードバック信号を抽出する。第1実施例のように、フィードバック信号は、データ通信用に移動装置により選択されたその基地局又は各基地局の識別番号を包含する。フィードバック信号はコントローラ144に供給され、フィードバック信号に依存して、バッファ122、122'、122"およびマルチプレクサ128を制御する。フィードバック信号が基地局120の識別番号を包含するならば、データ・パケットがバッファ122から供給され、マルチプレクサ128により他のデータ・パケットとマルチプレクスされる。フィードバック信号が他の基地局の識別番号(および基地局120のものではない)を包含するならば、データ・パケットはバッファ122から供給されない。一実施例では、バッファ122から別の方法でデータ・パケットに割り当てられたタイム・スロットが、空にされる。あるいは、スケジュール化アルゴリズムがフィードバック信号に基づいて適用され、例えば、他の方法で空であるタイム・スロットのいくつかは、バッファ122'、122"からのパケットにより充填されるようにする。

【0097】設けられるバッファ122、122'、122"の数は、共用チャネルを利用してデータ・パケットが送信されるところの移動装置数に依存する。データ・パケットが数個の移動装置に送信されるにすぎないならば、マルチプレクサ128の出力は、空のタイム・スロットを有する傾向にある。後述するように、これは、セル内の混雑度のインジケータとして、移動装置により使用され得る。

【0098】第2実施例による移動装置の部分は、図6に示される。移動装置150は、アンテナ152、デュプレクサ154、受信機156、逆拡散器158、16

0、デマルチプレクサ162、164、セクタ／結合器166、混雑度測定装置168、170、ビーム品質インジケータ172、174、セル・セクタ176、フィードバック信号生成器178、マルチプレクサ180、拡散器182および送信機184より成る。第1実施例におけるものに対応する認証装置（図示せず）も用意される。

【0099】逆拡散器158、160の各々は、アクティブな基地局の共用送信チャネルが割り当てられ、そのチャネルで使用されていた拡散コードの複製を利用して受信信号を逆拡散する。逆拡散器158、160の出力は、デマルチプレクサ162、164にそれぞれ供給され、共用チャネルをデマルチプレクスして、移動装置150に対するデータ信号を取得する。これらの信号はセクタ／結合器166で選択され又は結合され、更なる処理のための出力信号を生成する。

【0100】逆拡散器158、160の出力は、混雑度測定装置168、170に供給される。混雑度測定装置は、共用送信チャネルを監視することによって、各自のセルにおける混雑度を測定する。共用チャネルが空きのタイム・スロットを有するならば、これは、そのセルの負荷が軽いことを示すものとして取り扱われる。何らの空きタイム・スロットがない、又はほとんどないならば、そのセルの負荷が重いことを示すものとして取り扱われる。測定された混雑度はセル・セクタ176に供給される。

【0101】上述したものに関する他の手法は、混雑度の測定に使用され得る。例えば、移動装置は、特定の基地局から受信され得る送信チャネル数を判定し、それをセル内の混雑度の指標として使用し、または、受信データ・パケットにおける遅延の測定値を、混雑度の指標として使用することが可能である。移動装置は、共用ダウンリンク・チャネルの全電力を、混雑度の測定値として利用し、又は、フェージングの影響を補償するために、パイロット・チャネルに対する共用チャネルの電力比を利用することが可能である。混雑度を判定するのに使用され得る他の手法は、特定の無線パケットに必要とされる再送信数の測定、および誤って受信された無線フレームの比率の測定を包含する。任意の手法の組み合わせを利用して、混雑度の測定値を取得することが可能である。

【0102】逆拡散器158、160の出力は、ビーム品質インジケータ172、174にも供給され、これは、様々な基地局から受信した信号品質の測定値を生成する。第1実施例のように、適切な品質測定値が作成される。ビーム品質インジケータ172、174により作成される測定値は、セル・セクタ176に供給される。

【0103】混雑度測定装置168、170およびビーム品質インジケータ172、174から受信した信号に

基づいて、セル・セクタ176は、アクティブな基地局の1つを選択し、これはデータ通信が行われる基地局となる。選択は、第1実施例に関して説明された手法で実行され得る。選択の結果は、フィードバック信号生成器178に供給され、選択された基地局の識別番号を包含するフィードバック信号を生成する。フィードバック信号は、マルチプレクサ180により送信信号とマルチプレクスされ、拡散器182、送信機184、デュプレクサ154およびアンテナ152を通じてアクティブな基地局に送信される。選択された基地局は、データ・パケットを移動装置に送信し、選択されなかった基地局は送信しない。

【0104】第1実施例と比較した場合の第2実施例の利点は、混雑度が基地局によってブロードキャストされる必要がないことである。しかしながら、第1実施例の有する利点は、混雑度が、移動装置におけるよりも基地局で正確に判定され得ることであり、移動装置がさほど複雑でないことである。

【0105】〔第3実施例〕本発明の第3実施例では、上述したFSSS手法を利用して、データ送信用のセルを選択し、それに加えて、セルにおける混雑度が基地局により測定される。選択されたセルが過剰に混雑するならば、その基地局は、移動装置がデータ伝送用にその基地局を選択したとしても、特定の移動装置にデータを伝送しない。データ・パケットを送信するためのセルの混雑度が少なくなり、またはデータ・パケットが他の基地局により送信されるまで、基地局は待機する。

【0106】移動装置へ信号を送信する第3実施例の基地局の部分が、図7に示される。基地局200は、データ・バッファ202、混雑度測定装置（CLMU）204、マルチプレクサ205、205'、205"、拡散器206、結合器208、送信機210、デュプレクサ212、アンテナ214、受信機216、逆拡散器218、デマルチプレクサ220およびコントローラ222より成る。

【0107】動作時にあつては、移動装置への送信用のデータ・パケットは、無線ネットワーク・コントローラから受信され、バッファ202にバッファされる。他のバッファ202'、202"も設けられ、他の移動装置への送信用のデータをバッファする。バッファ202、202'、202"の各々は、パケットの番号を示す信号を出力し、それは、混雑度測定装置204に対するバッファに現在格納されているものである。混雑度測定装置204は、格納されたパケット数を示す信号を利用して、その基地局により提供されるセルの混雑度を推定する。あるいは、基地局の全送信電力が、セルの混雑度の測定値として使用され、又は第1および第2実施例に関連して説明された手法を利用して、混雑度を推定し得る。混雑度測定装置204の出力は、コントローラ222に供給される。

【0108】データ・パケットは、コントローラ222からの信号に依存して、バッファ202から供給される。出力データ・パケットは、マルチプレクサ205により制御情報とマルチプレクスされ、送信チャネルを生成する。送信チャネルは拡散器206に供給され、特定のチャネルに使用される拡散コードに従って、信号を拡散する。同様に、バッファ202'、202"の出力は、制御信号とマルチプレクスされ、各自の拡散コードと共にその信号を拡散する拡散器206'、206"に供給される。拡散器206、206'、206"の出力は、結合器208で結合され、送信機210およびデュプレクサ212を通じてアンテナ214に準湯窮され、移動装置へ送信される。

【0109】移動装置からの信号は、受信機216により受信され、逆拡散器218に供給される。逆拡散器218の出力はデマルチプレクサ220に供給され、移動装置から送信されたフィードバック信号を抽出する。第1および第2実施例のように、フィードバック信号は、データ通信用に移動装置により選択されたその基地局又は各基地局の識別番号を包含する。しかしながら、本実施例では、フィードバック信号は、セル内の混雑度を考慮しないで信号品質に基づいて選択された基地局の識別番号を包含する。

【0110】フィードバック信号は、混雑度測定装置204からの出力に沿って、コントローラ222に供給される。コントローラ222は、フィードバック信号および混雑度測定値に依存して、バッファ202を制御する。その制御は次のとおりである：

- ・ フィードバック信号が基地局200の識別番号を包含し、セル内の混雑度が所定の閾値以下であるならば、データ・パケットはバッファ202から供給される。閾値は、事前に定めることが可能であり、又は例えば無線資源管理アルゴリズムにより制御されることも可能である。
- ・ フィードバック信号が基地局200の識別番号を包含するが、セル内の混雑度が所定の閾値以上であるならば、データ・パケットはバッファ202から供給されない。
- ・ フィードバック信号が他の基地局の識別番号（および基地局202のものではない）を包含するならば、データ・パケットはバッファ202から供給されない。

【0111】基地局200が選択された基地局であるがデータを送信しないところの第2の場合は、移動装置に何らのデータ・パケットも送信されないことになる。この状況は、1つ又はそれ以上の以下の方式を利用して取り扱われる。（タイム・スロットまたは無線フレームの間に）混雑度が一時的に高いならば、混雑度が下降するときに、混雑度測定装置204の出力は閾値以下に下降し、コントローラ222はバッファ202からデータ・パケットを供給し始める。混雑度が長い間高くあり続け

るならば、データ・パケットは結果的にバッファ202から脱落し、それが生じたことを示す信号が無線ネットワーク・コントローラ（図2のブロック24）に送信される。無線ネットワーク・コントローラは、他の基地局を通じてデータ・パケットを配信しようとする。

【0112】あるいは、基地局は信号を移動装置に送信し、セルが過剰に混雑していることを示し得る。この信号は、例えば、マルチプレクサ205によってデータとマルチプレクスされた制御情報の部分として送信され得る。この信号を受信すると、移動装置はデータ送信用に他の基地局を選択する。

【0113】あるいは、基地局は認証メッセージを移動装置に送信し、データが送信される場合には選択された基地局であることを認証するが、データが送信されるべきでない場合はこの認証メッセージを送信しないようにすることが可能である。移動装置は認証メッセージの受領を監視し、所定の期間内にそれが受信されないならば、他の基地局を選択する。あるいは、移動局は、選択された基地局からデータ・パケットを受信する場合の遅延を監視し、その遅延が所定の期間以上であるならば、他の基地局が信号品質の観点から2番目に良好であったとしても、他の基地局を選択し得る。

【0114】上記いずれの場合も、期間は事前に設定されることが可能であり、または各自の基地局から受信した信号品質の相違に依存して変化させることも可能である。そして、信号品質の相違が小さければ短い期間が設定され、信号品質の大きな相違が存在すれば長い期間が設定される。

【0115】上述した制御機構はデータの優先度をも考慮し得る。データが高い優先度であるならば、基地局は混雑度によらずデータを送信することが可能であり、データが低い優先度であるならば、基地局は、混雑度が低い場合にのみデータを送信し得るにすぎない。

【0116】第3実施例で使用する移動装置は、図8に示される。移動装置230は、アンテナ232、デュプレクサ234、受信機236、逆拡散器238、240、セクタ／結合器242、認証装置243、ビーム品質インジケータ244、246、セル・セクタ248、フィードバック信号生成器250、マルチプレクサ252、拡散器254および送信機256より成る。移動装置の動作は、図4、6に関連して説明した移動装置のものと同様であり、詳細な説明を省略する。しかしながら、セル・セクタ248は、混雑度を考慮することなしに、最良の信号品質を有する基地局を選択する。

【0117】第3実施例が提供する利点は、混雑度が基地局で測定され、より正確に判定されることが可能であり、混雑度をブロードキャストする必要がないことである。しかしながら、場合によっては、データ・パケットが移動装置に送信される前に、時間遅延が生じ得る。

【0118】〔第4実施例〕セル選択手法の第4実施例

において、セルにおける混雑度は、第3実施例のように基地局により測定される。しかしながら、選択された基地局の識別番号を送信することに加えて、移動装置は、判定のマージン度(degree of marginality)の指標をも送信し、これは、移動装置にデータを送信するか否かを判定する際に、基地局で考慮される。

【0119】第4実施例で使用する移動装置は、図9に示される。移動装置260は、アンテナ262、デュプレクサ264、受信機266、逆拡散器268、270、セクタ／結合器272、ビーム品質インジケータ274、276、セル・セクタ278、マージン度インジケータ280、フィードバック信号生成器282、マルチプレクサ284、拡散器286および送信機288より成る。

【0120】アンテナ262、デュプレクサ264、受信機266、逆拡散器268、270、セクタ／結合器272、およびビーム品質インジケータ274、276は、図4、6に関連して説明した対応する部分と同様の機能を有し、ここで再び説明しない。しかしながら、本実施例では、ビーム品質インジケータ274、276の出力は、セル・セクタ278およびマージン度インジケータ280の両者に供給される。セル・セクタ278は、(ビーム品質インジケータ274、276により決定されるような)最良の信号品質を有する基地局を選択し、フィードバック信号生成器282に選択の結果を出力する。マージン度インジケータは、測定されたビーム品質が異なる程度を示す信号を出力する。例えば、マージン度インジケータは、測定されたビーム品質間の実際の相違を出力し、または相違量を示す他の値を出力する。この値は、フィードバック信号生成器282にも供給される。

【0121】フィードバック信号生成器282は、判定に関するマージン度の指標と共に、選択された基地局の識別番号より成るフィードバック信号を生成する。フィードバック信号は、マルチプレクサ284により送信信号にマルチプレクスされ、拡散器286、送信機288、デュプレクサ264およびアンテナ262を通じて、アクティブな基地局に送信される。

【0122】第4実施例で使用する基地局は、図7に示されるものに基づく。しかしながら、第4実施例では、図7のコントローラ222は、バッファ202からデータ・パケットを供給するか否かを判定する際の選択判定に関するマージン度を考慮する。本実施例では、その制御は次のように行われる。

- ・ フィードバック信号が基地局200の識別番号を包含し、マージン度が所定のマージン閾値(例えば、0.5または1dB)以上ならば、データ・パケットは、セルの混雑度によらず、バッファ202から供給される。
- ・ フィードバック信号が基地局200の識別番号を

包含し、セル内の混雑度が所定の混雑度以下ならば、データ・パケットは、マージン度によらず、バッファ202から供給される。

- ・ フィードバック信号が基地局200の識別番号を包含し、マージン度が所定のマージン閾値以下であり、セル内の混雑度が混雑度の閾値以上であるならば、データ・パケットは、バッファ202から供給されない。

- ・ フィードバック信号が基地局200の識別番号を包含するが、マージン度が所定のマージン閾値(または何らかの他の閾値)以下であり、セル内の混雑度が混雑度の閾値(または何らかの他の閾値)以下であるならば、選択的に、データ・パケットはバッファ202から供給される。

- ・ フィードバック信号が他の基地局の識別番号(および基地局200のものでない)を包含するところの他の総ての場合は、データ・パケットはバッファ202から供給されない。

【0123】上述した実施例のように、選択機構はデータの優先度をも考慮し得る。

【0124】第4実施例において、選択された基地局は、データ送信が可能な唯一の基地局である場合に(なぜなら、選択された基地局は顕著に良好な信号品質を有するからである。)、選択された基地局は、混雑度によらず、データ送信に使用される。他の基地局とのデータ送信が可能であるならば、選択された基地局は、セルが混雑していない場合に、データ送信に使用されるにすぎない。基地局が選択された基地局でないが、基地局間の信号品質の相違が大きくないならば、基地局は、セルが混雑していない場合に、データ送信に使用される。これは、セルが混雑している場合に、データ伝送を行うことを可能にする。

【0125】第4実施例では、データ・パケットは2つの基地局で送信され(両セルは同様な信号品質および低混雑度を有する。)、または何らのデータ・パケットも送信されない(両セルは同様な信号品質および高混雑度を有する。)。後者の場合は、第3実施例で説明したのと同様に取り扱われる。

【0126】上述した様々な実施例は、例えばデジタル信号プロセッサその他任意の形式のプロセッサのようなプロセッサ上で走るソフトウェア・モジュールを利用して、実現され得る。そのようなモジュールのプログラミングは、様々な機能の説明により当業者には明白であろう。当業者が認識するであろうことは、そのようなモジュールは、適切なプログラミング言語を利用して、任意の適切なプロセッサでプログラムされ得ることである。あるいは、上述した機能の全部又は一部が、専用のハードウェアを利用して実現され得る。

【0127】場合によっては、基地局は、それが提供する領域を複数のセクタに分割する。個々に使用される「セル(cell)」なる用語は、基地局の任意のカバレッジ



の領域を意味し、領域は、基地局のカバレッジの領域のみであり得るし、又はいくつかのセクタのような複数の領域の1つでもあり得る。基地局が2つ又はそれ以上のセクタから選択命令を受信するならば、選択命令は、例えば最大比率結合(maximum ratio combining)を利用して結合され、選択命令の検出を改善する。

【0128】以上理解されるであろうことは、本発明は例示をもって説明され、詳細の変形は本発明の範疇で行い得ることである。例えば、本発明は、時分割多重接続(TDMA)、周波数分割多重化(FDM)、ハイブリッドTDMA/CDMAその他の適切な多重化技術のようなCDMA以外の多重化技術を利用し得る。

【0129】詳細な説明並びに(適切に)請求の範囲および図面に開示された特徴の各々は、独立して又は任意の組み合わせで提供され得る。

【0130】以下、本発明により教示される解決手段を列挙する。

【0131】(付記1) セル選択ダイバーシチ方法を実行するセルラ通信システムであって：複数のセルからのデータ送信用にセルを周期的に選択する手段と、基地局に対する選択結果を送信する手段とを有するユーザ装置；および複数の基地局であって、その各々が、選択結果を受信する手段と、前記基地局が選択された基地局であるか否かを判定する手段と、前記基地局が選択された基地局であると判定されたか否かに依存して、移動装置へのデータ送信を制御する手段とを有するところの複数の基地局；より成り、ユーザ装置における前記選択する手段が、前記セルにおける混雑度の測定値に基づいて、データ送信用のセルを選択するよう形成されることを特徴とするセルラ通信システム。

【0132】(付記2) 付記1記載のセルラ通信システムにおいて、前記選択する手段が、追加的に前記セルにおける信号品質の測定値に基づいて、データ送信用のセルを選択するよう形成されることを特徴とするセルラ通信システム。

【0133】(付記3) 付記2記載のセルラ通信システムにおいて、前記選択する手段が、2つのセル間の信号品質の測定値における差が所定の閾値以下である場合に、最小の混雑度を有するセルを選択するよう形成されることを特徴とするセルラ通信システム。

【0134】(付記4) 付記1ないし3の何れか1項に記載のセルラ通信システムにおいて、各基地局が、混雑度を測定する手段と、混雑度の測定値を前記ユーザ装置に送信する手段とを有することを特徴とするセルラ通信システム。

【0135】(付記5) 付記4記載のセルラ通信システムにおいて、前記混雑度を測定する手段が、所定の期間にわたって前記基地局により送信されるデータ量を判定するよう形成されることを特徴とするセルラ通信システム。

【0136】(付記6) 付記4または5に記載のセルラ通信システムにおいて、混雑度を測定する手段が、送信されるべきデータを包含するパツファの占有率に基づいて、混雑度を測定するよう形成されることを特徴とするセルラ通信システム。

【0137】(付記7) 付記4ないし6の何れか1項に記載のセルラ通信システムにおいて、前記送信する手段が、ブロードキャスト・チャネルにおける混雑度の測定値を送信するよう形成されることを特徴とするセルラ通信システム。

【0138】(付記8) 付記1ないし3の何れか1項に記載のセルラ通信システムにおいて、前記ユーザ装置が、混雑度を測定する手段を有することを特徴とするセルラ通信システム。

【0139】(付記9) 付記8記載のセルラ通信システムにおいて、前記混雑度を測定する手段が、共通送信チャネルの利用度に基づいて混雑度を測定するよう形成されることを特徴とするセルラ通信システム。

【0140】(付記10) 付記1ないし9の何れか1項に記載のセルラ通信システムにおいて、基地局における制御手段が、前記基地局により受信された前記ユーザ装置からの選択結果を包含する信号の品質に付加的に依存して、前記ユーザ装置へのデータ送信を制御するよう形成されることを特徴とするセルラ通信システム。

【0141】(付記11) 付記1ないし10の何れか1項に記載のセルラ通信システムにおいて、前記選択する手段が、前記基地局により送信される、前記ユーザ装置がその基地局を選択しないように指示する前記ユーザ装置への命令に付加的に基づいて、基地局を選択するよう形成されることを特徴とするセルラ通信システム。

【0142】(付記12) 付記1ないし11の何れか1項に記載のセルラ通信システムにおいて、前記選択する手段が、選択結果の送信により、所定の時間内に前記ユーザ装置により前記選択された基地局から信号が受信されたか否かに付加的に基づいて、基地局を選択するよう形成されることを特徴とするセルラ通信システム。

【0143】(付記13) 付記1ないし12の何れか1項に記載のセルラ通信システムにおいて、前記選択する手段が、送信されるデータの優先度に付加的に依存して、基地局を選択するよう形成されることを特徴とするセルラ通信システム。

【0144】(付記14) 付記1ないし13の何れか1項に記載のセルラ通信システムにおいて、基地局における前記制御手段が、送信されるデータの優先度に付加的に依存して、前記ユーザ装置へのデータ送信を制御するよう形成されることを特徴とするセルラ通信システム。

【0145】(付記15) 付記1ないし14の何れか1項に記載のセルラ通信システムにおいて、前記選択結果が、選択された基地局の識別番号より成ることを特徴



とするセルラ通信システム。

【0146】(付記16) 付記1ないし15の何れか1項に記載のセルラ通信システムにおいて、前記ユーザ装置が、データ送信用のセルを選択するよう形成され、スーパー・フレーム当たり1回以上の割合で選択結果を送信するよう形成され、基地局における判定する手段が、前記基地局が選択された基地局であるか否かをスーパー・フレーム当たり1回以上の割合で判定するよう形成されることを特徴とするセルラ通信システム。

【0147】(付記17) 付記1ないし16の何れか1項に記載のセルラ通信システムにおいて、当該システムが高速セル・サイト選択を実行するよう形成されることを特徴とするセルラ通信システム。

【0148】(付記18) セルラ通信システムにおけるサイト選択ダイバーシチ方法を実行する基地局であって：前記基地局の担当するセル内で混雑度を測定する手段；混雑度の測定値をユーザ装置に送信する手段；前記ユーザ装置からの選択結果を受信する手段であって、前記選択結果は、データ送信に使用されるべき基地局を示すところの手段；前記基地局が選択された基地局であるか否かを判定する手段；および前記基地局が選択された基地局であることが判定されたか否かに基づいて、前記移動装置に対するデータ送信を制御する手段；より成ることを特徴とする基地局。

【0149】(付記19) セルラ通信システムにおけるサイト選択ダイバーシチ方法を実行するユーザ装置であって：複数のセルにおける混雑度を測定する手段；前記セル内の混雑度の測定値に基づいて、複数のセルから1つのセルを選択する手段；および選択結果を基地局に送信する手段；より成ることを特徴とするユーザ装置。

【0150】(付記20) セルラ通信システムにおけるサイト選択ダイバーシチ方法を実行する基地局であって：前記基地局により与えられるセルにおける混雑度の測定値を生成する手段；ユーザ装置からの選択結果を受信する手段であって、前記選択結果は、データ送信用に使用されるべき基地局を示すところの手段；前記基地局が選択された基地局であるか否かを判定する手段；および前記基地局が選択された基地局であることが判定されたか否かに基づいて、および前記セル内の混雑度の測定値に基づいて、ユーザ装置へのデータ送信を制御する手段；より成ることを特徴とする基地局。

【0151】(付記21) 付記20記載の基地局において、混雑度の測定値が所定の閾値以上であるならば、前記制御手段が、前記ユーザ装置へのデータ送信を抑制するよう形成されることを特徴とする基地局。

【0152】(付記22) 付記20又は21記載の基地局において、更に、選択結果のマージン度の指標を受信する手段より成り、前記制御手段が、前記マージン度の指標に付加的に依存して、ユーザ装置へのデータ送信を制御するよう形成されることを特徴とする基地局。

【0153】(付記23) 付記20ないし22の何れか1項に記載の基地局において、前記制御手段が、基地局により受信された前記ユーザ装置からの選択結果を包含する信号品質に付加的に依存して、ユーザ装置へのデータ送信を制御するよう形成されることを特徴とする基地局。

【0154】(付記24) 付記20ないし23の何れか1項に記載の基地局において、前記制御手段が、送信されるデータの優先度に付加的に依存して、前記ユーザ装置へのデータ送信を制御するよう形成されることを特徴とする基地局。

【0155】(付記25) 付記20ないし24の何れか1項に記載の基地局において、更に、ユーザ装置が前記基地局を選択しないよう指示する命令を送信する手段より成ることを特徴とする基地局。

【0156】(付記26) 付記20ないし25の何れか1項に記載の基地局およびユーザ装置より成るセルラ通信システムであって、前記ユーザ装置が：複数の基地局から送信信号を受信する手段；前記基地局から受信した信号品質の測定値を生成する手段；信号品質の測定値に基づいてセルを選択する手段；および基地局のセル選択判定の結果を送信する手段；より成ることを特徴とするセルラ通信システム。

【0157】(付記27) 付記26記載のセルラ通信システムにおいて、前記ユーザ装置における選択手段が、選択結果の送信により、所定の期間内に前記選択された基地局から信号がユーザ装置によって受信されたか否かに付加的に基づいて、基地局を選択するよう形成されることを特徴とするセルラ通信システム。

【0158】(付記28) 付記26または27記載のセルラ通信システムにおいて、前記ユーザ装置が、更に、セル選択判定のマージン度を判定する手段と、前記マージン度の指標を前記基地局に送信する手段とを有することを特徴とするセルラ通信システム。

【0159】(付記29) セルラ通信ネットワークにおいて使用するためのサイト選択ダイバーシチ方法であって：ユーザ装置において、複数のセルからデータ送信用のセルを周期的に選択し、選択結果を基地局に送信するステップ；および基地局において、選択結果を受信し、前記基地局が選択された基地局であるか否かを判定し、および前記基地局が選択された基地局であることが判定されたか否かに依存して、移動装置へのデータの送信を制御するところのステップ；より成り、データ送信用のセルが、前記セルの混雑度の測定値に基づいて選択されることを特徴とするサイト選択ダイバーシチ方法。

【0160】(付記30) セルラ通信ネットワークの基地局において使用するサイト選択ダイバーシチ方法であって、当該方法は、前記基地局において：前記基地局により提供されるセル内の混雑度の測定値を生成するステップ；ユーザ装置から選択結果を受信するステップで

あって、前記選択結果は、データ送信用を使用されるべき基地局を示すところのステップ；前記基地局が選択された基地局であるか否かを判定するステップ；および前記基地局が選択された基地局であることが判定されたか否かに依存して、移動装置へのデータ送信を制御するステップ；より成ることを特徴とするサイト選択ダイバーシチ方法。

【0161】（付記31）セルラ通信ネットワークのユーザ装置において使用するためのサイト選択ダイバーシチ方法であって、当該方法は、前記ユーザ装置において：複数のセルにおける混雑度を測定するステップ；前記セルにおける混雑度の測定値に基づいて、複数のセルからセルを選択するステップ；および選択結果を基地局に送信するステップ；より成ることを特徴とする方法。

【0162】（付記32）セルラ通信ネットワークにおいて使用されるサイト選択ダイバーシチ方法であって：基地局により提供されるセル内で混雑度の測定値を生成するステップ；ユーザ装置から選択結果を受信するステップであって、前記選択結果は、データ送信に使用されるべき基地局を示すところのステップ；前記基地局が選択された基地局であるか否かを判定するステップ；および前記基地局が選択された基地局であることが判定されたか否かに依存して、およびセル内の混雑度の測定値に依存して、ユーザ装置へのデータ送信を制御するステップ；より成ることを特徴とするサイト選択ダイバーシチ方法。

【0163】

【図面の簡単な説明】

【図1】図1は、移動通信システムの概要を示す。

【図2】図2は、無線ネットワーク・サブシステムの部分を示す。

【図3】図3は、本発明の第1実施例による基地局の部分を示す。

【図4】図4は、本発明の第1実施例による移動装置の部分を示す。

【図5】図5は、本発明の第2実施例による基地局の部分を示す。

【図6】図6は、本発明の第2実施例による移動装置の部分を示す。

【図7】図7は、本発明の第3実施例による基地局の部分を示す。

【図8】図8は、本発明の第3実施例による移動装置の部分を示す。

【図9】図9は、本発明の第4実施例による移動装置の部分を示す。

【符号の説明】

10 無線ネットワーク・サブシステム

12, 14, 16 基地局

18, 20, 22 セル

24 無線ネットワーク・コントローラ

30 パケット・スケジューラ

50 基地局

52, 52', 52" データ・バッファ

54 混雑度測定装置

56, 58 マルチプレクサ

60, 62 拡散器

64 結合器

66 送信機

68 デュプレクサ

70 アンテナ

72 受信機

74 逆拡散器

76 デマルチプレクサ

78 コントローラ

80 移動装置

82 アンテナ

84 デュプレクサ

86 受信機

88, 90, 92, 94 逆拡散器

96 セレクタ／結合器

97 認証検出器

98, 100 混雑レベル・インジケータ

102, 104 ビーム品質インジケータ

106 セル・セレクタ

108 フィードバック信号生成器

110 マルチプレクサ

112 拡散器

114 送信機

120 基地局

122, 122', 122" データ・バッファ

128 マルチプレクサ

130 拡散器

132 送信機

134 デュプレクサ

136 アンテナ

138 受信機

140 逆拡散器

142 デマルチプレクサ

144 コントローラ

150 移動装置

152 アンテナ

154 デュプレクサ

156 受信機

158, 160 逆拡散器

162, 164 デマルチプレクサ

166 セレクタ／結合器

168, 170 混雑度測定装置

172, 174 ビーム品質インジケータ

176 セル・セレクタ

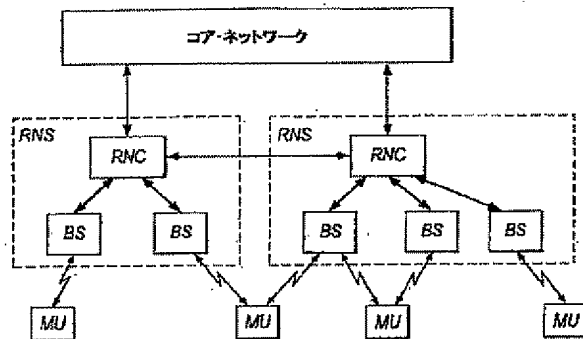
178 フィードバック信号生成器

180 マルチプレクサ  
 182 拡散器  
 184 送信機  
 200 基地局  
 202 データ・バッファ  
 204 混雑度測定装置  
 205, 205', 205'' マルチプレクサ  
 206 拡散器  
 208 結合器  
 210 送信機  
 212 デュプレクサ  
 214 アンテナ  
 216 受信機  
 218 逆拡散器  
 220 デマルチプレクサ  
 222 コントローラ  
 230 移動装置  
 232 アンテナ  
 234 デュプレクサ  
 236 受信機  
 238, 240 逆拡散器

242 セレクタ/結合器  
 243 認証装置  
 244, 246 ビーム品質インジケータ  
 248 セル・セレクタ  
 250 フィードバック信号生成器  
 252 マルチプレクサ  
 254 拡散器  
 256 生成器  
 260 移動装置  
 262 アンテナ  
 264 デュプレクサ  
 266 受信機  
 268, 270 逆拡散器  
 272 セレクタ/結合器  
 274, 276 ビーム品質インジケータ  
 278 セル・セレクタ  
 280 マージン度インジケータ  
 282 フィードバック信号生成器  
 284 マルチプレクサ  
 286 拡散器  
 288 送信機

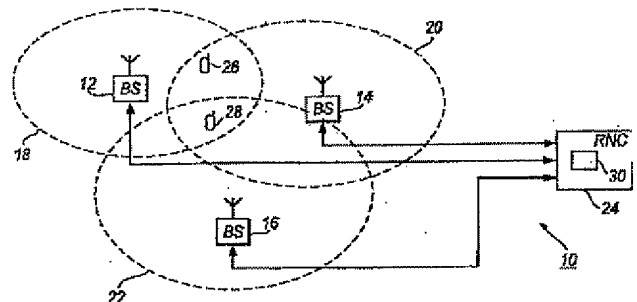
【図1】

移動通信システムの概要を示す図



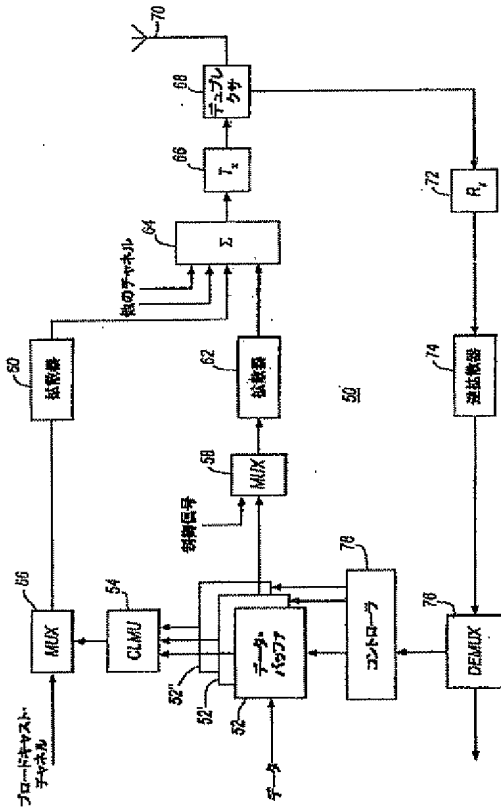
【図2】

無線ネットワーク・サブシステムの部分を示す図



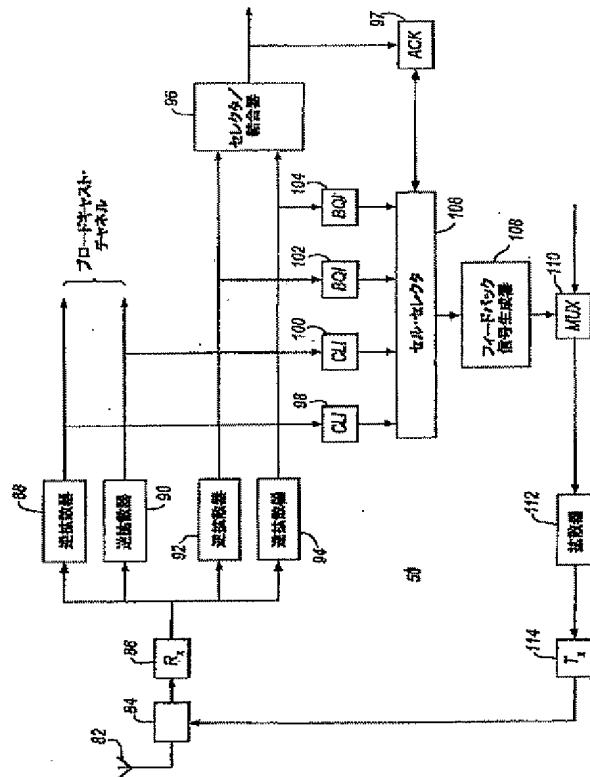
【図3】

本発明の第1実施例による基地局の部分を示す図



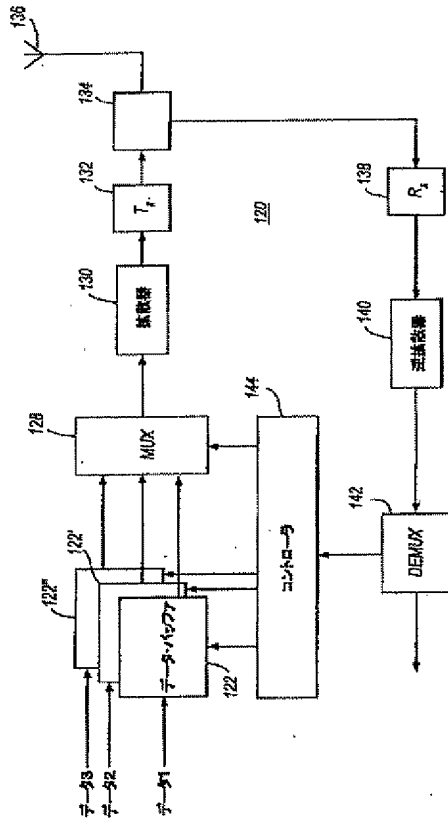
【图 4】

本発明の第1実施例による移動装置の部分を示す図



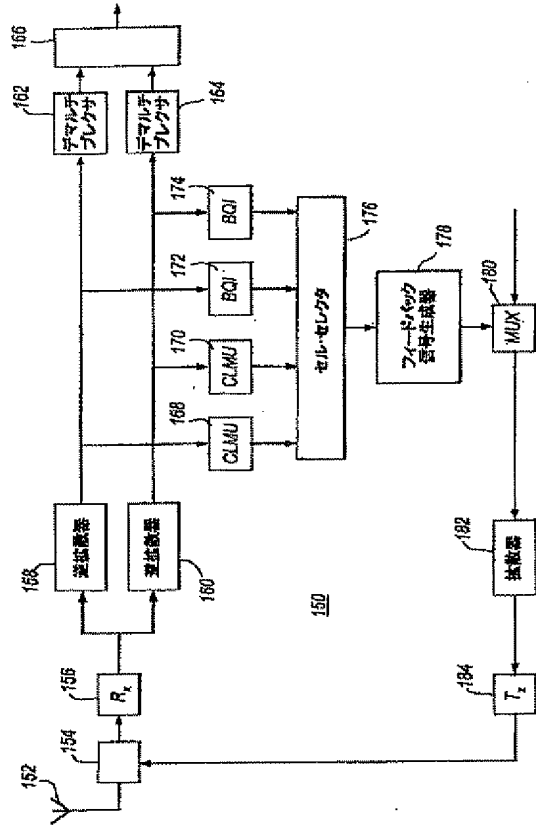
【図5】

本発明の第2実施例による基地局の部分を示す図



【図6】

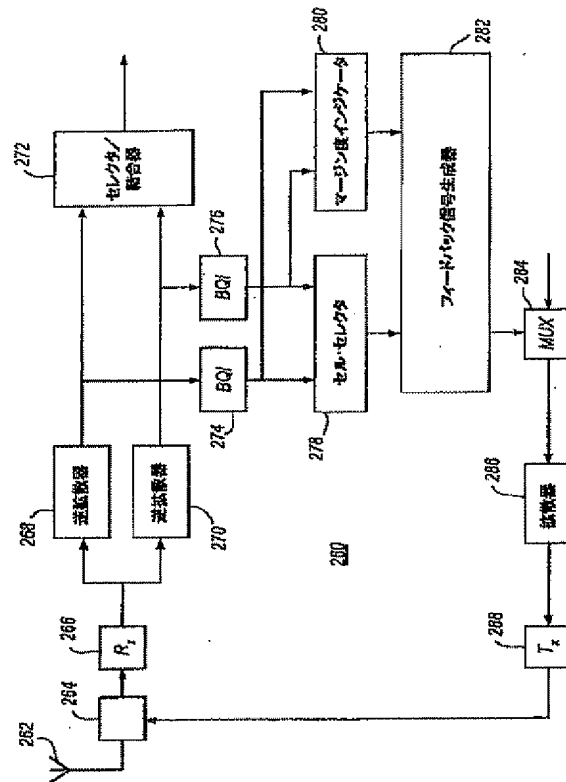
本発明の第2実施例による移動装置の部分を示す図





【図9】

本発明の第4実施例による移動装置の部分を示す図



フロントページの続き

Fターム(参考) 5K067 AA12 AA28 BB04 BB21 CC10  
 DD04 DD19 DD36 EE02 EE10  
 EE16 FF02 FF03 JJ62 JJ73  
 KK13 KK15

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-134550

(43)Date of publication of application : 09.05.2003

(51)Int.Cl.

H04Q 7/22

H04Q 7/28

(21)Application number : 2002-235892

(71)Applicant : FUJITSU LTD

(22)Date of filing : 13.08.2002

(72)Inventor : VADGAMA SUNIL KESHAVJI

(30)Priority

Priority number : 2001 200120033

Priority date : 16.08.2001

Priority country : GB

## (54) CELL SELECTION

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a cell selection technique for use in cellular communications systems.

SOLUTION: A decision as to whether to use a cell for data transmission is made depending on a measured congestion level in the cell. The decision may either be part of a cell selection decision, or used to override a cell selection decision. The techniques may be used in quick cell site selection.

